



IFW

**PATENT APPLICATION**

**UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q77759

YOKOTANI, Masahiro, et al.

Allowed: September 30, 2005

Appln. No.: 10/705,959

Group Art Unit: 2862

Confirmation No.: 6714

Examiner: Rena Aurora

Filed: November 13, 2003

For: MAGNETIC DETECTION APPARATUS

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

**MAIL STOP ISSUE FEE**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Jeffrey A. Schmidt  
Registration No. 41,574

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2003-140209

Date: December 6, 2005

BEST AVAILABLE COPY

MASAHIRO YOKOTANI ET AL  
SN 10/308959  
FILE D 11/13/2003  
Q 77759

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 5月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-140209

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2003-140209

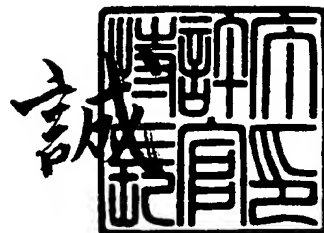
願 人  
Applicant(s): 三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年11月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願

【整理番号】 539895JP02

【提出日】 平成15年 5月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 33/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

    【氏名】 横谷 昌広

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

    【氏名】 新條 出

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

    【氏名】 三代 直洋

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

    【氏名】 平岡 直樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100057874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 曾我 道照

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100110423**【弁理士】****【氏名又は名称】** 曾我 道治**【選任した代理人】****【識別番号】** 100084010**【弁理士】****【氏名又は名称】** 古川 秀利**【選任した代理人】****【識別番号】** 100094695**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鈴木 憲七**【選任した代理人】****【識別番号】** 100111648**【弁理士】****【氏名又は名称】** 梶並 順**【先の出願に基づく優先権主張】****【出願番号】** 特願2002-213837**【出願日】** 平成14年 7月23日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 000181**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0106122**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縁部に凸部が形成されているとともに移動する磁性移動体の平面上に磁性移動体から離れて配設されており、第 1 の磁電変換素子および第 2 の磁電変換素子によるブリッジ回路を有する処理回路部と、

前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子に磁界を印加させるとともに前記磁性移動体の移動方向の面に対して垂直方向に磁界を印加させる磁石とを備え、

前記第 2 の磁電変換素子は、前記垂直方向に沿って見たときに前記磁性移動体と対向する線上における前記磁石のほぼ中心線上に配置されており、前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子の出力から差動出力を得るようになっている磁気検出装置。

【請求項 2】 前記磁性移動体は、周縁部に歯部が形成された円板形状であって、周方向に回転するようになっている請求項 1 に記載の磁気検出装置。

【請求項 3】 前記処理回路部と前記磁石との間に、前記周方向に間隔をおいて対向した一对の突極部を有する磁性体ガイドが設けられ、前記第 2 の磁電変換素子是一对の前記突極部間のほぼ中心線上に配置されているとともに、前記第 1 の磁電変換素子は一方の前記突極部側に配置されている請求項 2 に記載の磁気検出装置。

【請求項 4】 前記処理回路部は、さらに第 3 の磁電変換素子および第 4 の磁電変換素子によるブリッジ回路を有しており、前記第 3 の磁電変換素子是一对の前記突極部間のほぼ中心線上に配置され、前記第 4 の磁電変換素子は他方の前記突極部側に配置され、前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子の中点出力と前記第 3 の磁電変換素子および前記第 4 の磁電変換素子の中点出力とから差動出力を得るようになっている請求項 3 に記載の磁気検出装置。

【請求項 5】 前記第 2 の磁電変換素子および前記第 3 の磁電変換素子に対する前記歯部の先端面との対向距離は、前記第 1 の磁電変換素子および前記第 4 の磁電変換素子に対する前記歯部の先端面との対向距離との関係で調整される請

求項 4 に記載の磁気検出装置。

【請求項 6】 前記第 1 の磁電変換素子および前記第 4 の磁電変換素子それぞれの前記周方向の距離は、前記第 2 の磁電変換素子および前記第 3 の磁電変換素子からの距離との関係で調整される請求項 4 または請求項 5 に記載の磁気検出装置。

【請求項 7】 対向した前記突極部間の対向距離は、前記第 1 の磁電変換素子と前記第 2 の磁電変換素子との前記周方向の距離と、前記第 3 の磁電変換素子と前記第 4 の磁電変換素子との前記周方向の距離との関係で調整される請求項 4 ないし請求項 6 の何れかに記載の磁気検出装置。

【請求項 8】 前記処理回路部は、さらに前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子の midpoint 出力と前記第 3 の磁電変換素子および前記第 4 の磁電変換素子の midpoint 出力とから得たそれぞれの出力から前記磁性移動体の回転方向を検知する差動フリップフロップ回路を有している請求項 4 ないし請求項 7 の何れかに記載の磁気検出装置。

【請求項 9】 前記磁電変換素子は、巨大磁気抵抗素子（GMR 素子）である請求項 1 ないし請求項 8 の何れかに記載の磁気検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば周縁部に歯部が形成され周方向に回転する磁性移動体の回転位置を検出する磁気検出装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 3（a）は従来の磁気検出装置の斜視図、図 1 3（b）は図 1 3（a）の磁気検出装置の部分平面図、図 1 4 は従来の磁気検出装置の電気回路図、図 1 5 はこの磁気検出装置の動作波形図である。

この磁気検出装置は、周縁部に歯部 1 a が形成され周方向に回転軸 4 を中心に回転する磁性移動体 1 の平面上に磁性移動体 1 から離れて配設されているとともに、磁電変換素子である磁気抵抗セグメント 2 a および固定抵抗 1 2 b によるブ

リッジ回路、並びに固定抵抗 1 2 c および固定抵抗 1 2 d によるブリッジ回路を有する処理回路部 2 0 と、磁気抵抗セグメント 2 a に磁界を印加させるとともに磁性移動体 1 に対して磁性移動体 1 の回転軸線方向に磁界を印加させる磁石 3 とを備えている。また、処理回路部 2 0 は、磁気抵抗セグメント 2 a の抵抗値変化により電圧変化された信号を増幅する差動増幅回路 1 3、比較回路 1 4 及び出力回路 1 5 を内蔵している。

### 【 0 0 0 3 】

上記構成の磁気検出装置では、回転軸 4 が回転することで磁性移動体 1 も同期して回転し、磁気抵抗セグメント 2 a に印加される磁石 3 からの磁界が変化する。その結果、図 1 5 に示すように、磁性移動体 1 の歯部 1 a が磁気抵抗セグメント 2 a に対向したときと、溝部 1 b に対向したときとは、磁気抵抗セグメント 2 a の抵抗値が変化し、また差動増幅回路 1 3 からの出力も変化する。そして、最終的には処理回路部 2 0 の出力端子 1 6 からは、差動増幅回路出力が波形整形され、磁性移動体 1 の歯部 1 a 及び溝部 1 b に対応して” 1 ”または” 0 ”の最終出力信号が得られる。

### 【 0 0 0 4 】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、図 1 6 ( a )、( b ) に示すように、隣接した歯部 1 a 間の間隔、および歯部 1 a 自体の周方向の幅が小さく、また磁性移動体 1 の周面と磁気抵抗セグメント 2 a との対向方向の間隔（以下、G A P と呼ぶ。）が大きいときには、図 1 7 に示すように処理回路部 2 0 の出力端子 1 6 からは、” 1 ”または” 0 ”の最終出力信号が得られない場合が生じるという問題点があった。

### 【 0 0 0 5 】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題とするものであって、隣接した歯部間の間隔、および歯部自体の周方向の幅が小さく、また G A P が大きいときでも磁性移動体の回転位置を検出できる磁気検出装置を得ることを目的とする。

### 【 0 0 0 6 】

#### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る磁気検出装置は、縁部に凸部が形成されているとともに移動する磁性移動体の平面上に磁性移動体から離れて配設されており、第1の磁電変換素子および第2の磁電変換素子によるブリッジ回路を有する処理回路部と、前記第1の磁電変換素子および前記第2の磁電変換素子に磁界を印加させるとともに前記磁性移動体の移動方向の面に対して垂直方向に磁界を印加させる磁石とを備え、前記第2の磁電変換素子は、前記垂直方向に沿って見たときに前記磁性移動体と対向する線上における前記磁石のほぼ中心線上に配置されており、前記第1の磁電変換素子および前記第2の磁電変換素子の出力から差動出力を得るようになっている。

### 【0007】

#### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の各実施の形態について説明するが、従来のものと同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。

#### 実施の形態1.

図1(a)はこの発明の実施の形態1の磁気検出装置の斜視図、図1(b)は図1(a)の磁気検出装置の部分平面図、図1(c)は図1(a)の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

この磁気検出装置は、周縁部に凸部である歯部1aが形成され周方向に回転軸4を中心に回転する磁性移動体1の平面上に磁性移動体1から離れて配設されているとともに、磁電変換素子である第1の磁気抵抗セグメント2aおよび第2の磁気抵抗セグメント2bからなるブリッジ回路を有する処理回路部2と、磁気抵抗セグメント2a、2bに磁界を印加させるとともに磁性移動体1に対して磁性移動体1の回転軸線方向に磁界を印加させる磁石3と、処理回路部2と磁石3との間に設けられ磁石3からの磁束が分散するのを防止する磁性体ガイド5とを備えている。この磁性体ガイド5は周方向に間隔おいて対向した一对の突極部5a、5bを有している。また、処理回路部2は、磁気抵抗セグメント2a、2bの抵抗値変化が電圧に変化された信号を増幅する差動増幅回路13、比較回路14及び出力回路15を内蔵している。

このブリッジ回路では、図14に示した従来のものと比較して固定抵抗12b



の代わりに第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b が組み入れられている点異なる。

第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a は、第 2 の突極部 5 b 側に配置されている。第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b は、回転軸線方向に沿って見たときに磁石 3 の前記周方向の幅寸法のほぼ中心線上で、かつ一对の突極部 5 a、5 b 間のほぼ中心線上に配置されている。

#### 【0 0 0 8】

上記構成の磁気検出装置では、回転軸 4 が回転することで磁性移動体 1 も同期して回転し、磁気抵抗セグメント 2 a、2 b に印加される磁石 3 からの磁界が変化する。その結果、図 2 に示すように、磁性移動体 1 の歯部 1 a が磁気抵抗セグメント 2 a に対向したときと、溝部 1 b に対向したときとは、磁気抵抗セグメント 2 a の抵抗値が変化し、差動増幅回路 1 3 からの出力も変化する。そして、最終的には処理回路部 2 の出力端子 1 6 からは、差動増幅回路出力が波形整形され、磁性移動体 1 の歯部 1 a 及び溝部 1 b に対応して”1”または”0”の最終出力信号が得られる。

この実施の形態では、図 2 から分かるように、隣接した歯部 1 a 間の間隔、および歯部 1 a 自体の周方向の幅が小さく、また G A P が大きいときでも、処理回路部 2 の出力端子 1 6 からは、”1”または”0”の最終出力信号が得られ、磁気検出装置は、磁性移動体 1 に対する位置検出精度が向上する。

#### 【0 0 0 9】

実施の形態 2.

図 3 (a) はこの発明の実施の形態 2 の磁気検出装置の斜視図、図 3 (b) は図 3 (a) の磁気検出装置の部分平面図、図 3 (c) は図 3 (a) の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

この実施の形態では、実施の形態 1 のものと比較して、処理回路部 2 は、さらに第 3 の磁電変換素子 2 c および第 4 の磁電変換素子 2 d によるブリッジ回路を有している。

第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b および第 3 の磁気抵抗セグメント 2 c は、回転軸線方向に沿って見たときに磁石 3 の前記周方向の幅寸法のほぼ中心線上で、かつ一对の突極部 5 a、5 b 間のほぼ中心線上に配置されている。第 1 の磁気抵抗

セグメント 2 a は、第 2 の突極部 5 b 側に配置され、第 4 の磁気抵抗セグメント 2 d は、第 1 の突極部 5 a 側に配置されている。

また、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b の中点出力と、第 3 の磁気抵抗セグメント 2 c および第 4 の磁気抵抗セグメント 2 d の中点出力とから差動出力を得るようになっている。

#### 【0010】

図 4 はこの実施の形態の磁気検出装置の動作波形図であり、磁性移動体 1 の形状に対応して磁気抵抗セグメント 2 a、2 b、2 c、2 d の抵抗値が変化し、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b の中点出力と、第 3 の磁気抵抗セグメント 2 c および第 4 の磁気抵抗セグメント 2 d の中点出力との差動増幅出力が得られ、この差動増幅出力が波形整形され、磁性移動体 1 の形状に対応した最終出力信号 "1" or "0" を得ることができる。

#### 【0011】

図 5 は実施の形態 1 および実施の形態 2 の磁気検出装置のそれぞれの動作波形を比較した図である。この図から、それぞれの検出位置ズレの最大箇所同士を比較したときに、その検出位置ズレの大きさは、実施の形態 1 よりも実施の形態 2 の方が小さいことが分かる。

#### 【0012】

実施の形態 3.

図 6 (a) はこの発明の実施の形態 3 の磁気検出装置の斜視図、図 6 (b) は図 6 (a) の磁気検出装置の部分平面図、図 6 (c) は図 6 (a) の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

この実施の形態では、第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b および第 3 の磁気抵抗セグメント 2 c に対する歯部 1 a の先端面との対向距離と、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 4 の磁気抵抗セグメント 2 d に対する歯部 1 a の先端面との対向距離がそれぞれ異なる。

他の構成は、実施の形態 2 と同様である。

#### 【0013】

図 7 は、それぞれの対向距離の差を M とし、M の値が -0.1 mm、0 mm、

+0.1mmそれぞれのときに、GAPの大きいときと小さいときとに場合分けした動作波形図である。

この図から、 $M = -0.1\text{mm}$ の場合が0mm、+0.1mmの場合と比較してGAPの大小における検出ズレが小さいことが分かる。

このように、上記Mの値を調整することで、GAPを大きくすることで生じる検出性能の低下を抑制することができる。

#### 【0014】

実施の形態4.

この実施の形態では、一对の突極部5a、5b間の中心線上にある、第2の磁気抵抗セグメント2bおよび第3の磁気抵抗セグメント2cと、突極部5a、5bの近傍にある第1の磁気抵抗セグメント2aおよび第4の磁気抵抗セグメント2dとの間の距離N（図6（c）参照）を調整することで、磁性移動体1の回転位置の検出精度を高める例である。

図8は、このセグメントピッチNと、差動増幅出力MIN振幅との関係を示す。ここで、差動増幅出力MIN振幅とは、差動増幅出力電圧と比較電圧との差が最小であるときの幅をいう。このMIN振幅の値が小さければそれだけ位置検出精度が悪くなり、図8の例では、セグメントピッチNが1.5mm～3mmの範囲のときには、磁性移動体1の回転位置を検出することができる差動増幅出力を得ることができ、高い検出性能が確保される。

#### 【0015】

実施の形態5.

この実施の形態では、対向した突極部5a、5b間の対向距離を、セグメントピッチNとの関係で調整することで、磁性移動体1の回転位置の検出精度を高める例である。

図9は、一例として、セグメントピッチNが2.5mmの場合における、突極部5aと突極部5bとの間の距離、即ち突極部ピッチと、差動増幅出力MIN振幅との関係を示す。図9の例では、突極部ピッチが5mm以上（磁気抵抗セグメントピッチNの2倍以上）のときに、磁性移動体1の回転位置を検出することができる差動増幅出力を得ることができる。

## 【0016】

実施の形態 6.

この実施の形態は、磁電変換素子として巨大磁気抵抗素子（以下 GMR とする）を用いた例である。

GMR 素子は、数オングストロームから数十オングストロームの厚さの磁性層と非磁性層とを交互に積層させた積層体、いわゆる人工格子膜であり、 $(\text{Fe/Cr})_n$ 、 $(\text{パーマロイ/Cu/Co/Cu})_n$ 、 $(\text{Co/Cu})_n$  が知られており、これは磁気抵抗セグメント（以下、MR 素子と呼ぶ。）と比較して格段に大きな MR 効果（MR 変化率）を有するとともに、隣り合った磁性層の磁化の向きの相対角度にのみ依存するので、外部磁界の向きが電流に対してどのような角度差をもっているにもかかわらず同じ抵抗値変化が得られる面内感磁の素子である（ $n$  は積層数）。但し、磁気抵抗パターンの幅を狭くすることで異方性をつけることができる素子でもある。

また、印加磁界の変化による抵抗値変化にヒステリシスが存在するとともに、温度特性、特に温度係数が大きいという特徴を備えた素子である（図 10 に GMR 素子の MR ループ特性を示す）。

このように、磁電変換素子に GMR 素子を用いることにより、SN 比が向上し、ノイズ耐量を上昇させることができる。

## 【0017】

実施の形態 7.

図 11 はこの実施の形態の磁気検出装置の電気回路図、図 12 はその磁気検出装置の動作波形図である。

この実施の形態では、処理回路部 2 は、実施の形態 2 のものと比較して、さらに第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b の中点出力と、第 3 の磁気抵抗セグメント 2 c および第 4 の磁気抵抗セグメント 2 d の中点出力とから得たそれぞれの出力から磁性移動体 1 の回転方向を検知する差動フリップフロップ回路 20 を有している。

また、処理回路部 2 は、第 1 および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 a、2 b の中性点での抵抗値変化が電圧変化に変化された信号を増幅する第 1 の差動増幅回路

13A、第1の比較回路14Aおよび出力回路15を内蔵している。また、処理回路部2は、第3および第4の磁気抵抗セグメント2c、2dの中性点での抵抗値変化が電圧変化に変化された信号を増幅する第2の差動増幅回路13B、第2の比較回路14Bおよび差動フリップフロップ回路（D-F F回路）20を内蔵している。

#### 【0018】

この実施の形態では、磁性移動体1の形状に対応して第1の磁気抵抗セグメント2aおよび第2の磁気抵抗セグメント2bの抵抗値が変化し、第1の差動増幅回路13Aからの出力も変化する。そして、その増幅回路出力が波形整形され、磁性移動体1の歯部1aおよび溝部1bに対応して“1”or“0”の最終出力信号が得られる。

また、同様に、磁性移動体1の形状に対応して第3の磁気抵抗セグメント2cおよび第4の磁気抵抗セグメント2dの抵抗値が変化し、第2の増幅回路13Bからの出力も変化する。そして、その増幅回路出力が波形整形され、磁性移動体1の歯部1aおよび溝部1bに対応して“1”or“0”の最終出力信号が得られる。これらの両出力信号は、D-F F回路20に入力され、磁性移動体1が正転時にはD-F F回路20出力がLow、逆転時にはD-F F回路20出力がHighとなり、磁性移動体1の逆転を検知することができる。

#### 【0019】

なお、上記実施の形態では、磁性移動体1は、周縁部に凸部である歯部1aが形成された円板形状であって、周方向に回転するようになっているが、勿論このものに限定されるものではなく、例えば縁部に凸部を有する往復直線運動可能な磁性移動体であってもよい。

この場合には、磁石からの磁界を磁性移動体の直線方向の移動により形成される面に対して垂直方向に磁界を印加されており、第1の磁電変換素子は前記垂直方向に沿って見たときに磁性移動体と対向する線上で磁石のほぼ中心線上に配置されている。

#### 【0020】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明に係る磁気検出装置によれば、縁部に凸部が形成されているとともに移動する磁性移動体の平面上に磁性移動体から離れて配設されており、第 1 の磁電変換素子および第 2 の磁電変換素子によるブリッジ回路を有する処理回路部と、前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子に磁界を印加させるとともに前記磁性移動体の移動方向の面に対して垂直方向に磁界を印加させる磁石とを備え、前記第 2 の磁電変換素子は、前記垂直方向に沿って見たときに前記磁性移動体と対向する線上における前記磁石のほぼ中心線上に配置されており、前記第 1 の磁電変換素子および前記第 2 の磁電変換素子の出力から差動出力を得るようになっているので、隣接した凸部間の間隔、および凸部自体の移動方向の幅が小さく、また磁性移動体との間の G A P が大きいときでも、良好な検出性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 (a) はこの発明の実施の形態 1 の磁気検出装置の斜視図、図 1 (b) は図 1 (a) の磁気検出装置の部分平面図、図 1 (c) は図 1 (a) の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

【図 2】 図 1 の磁気検出装置の動作波形図である。

【図 3】 図 3 (a) はこの発明の実施の形態 2 の磁気検出装置の斜視図、図 3 (b) は図 3 (a) の磁気検出装置の部分平面図、図 3 (c) は図 3 (a) の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

【図 4】 図 3 の磁気検出装置の動作波形図である。

【図 5】 実施の形態 1 の磁気検出装置の動作波形と実施の形態 2 の磁気検出装置の動作波形とを重ね合わせた図である。

【図 6】 図 6 (a) はこの発明の実施の形態 3 の磁気検出装置の斜視図、図 6 (b) は図 6 (a) の磁気検出装置の部分平面図、図 6 (c) は図 6 (a) の磁気抵抗セグメントのパターン図である。

【図 7】 実施の形態 3 の磁気検出装置の動作波形図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 4 の磁気検出装置におけるセグメントピッチ N と差動増幅出力 M I N 振幅との関係を示す図である。

【図 9】 この発明の実施の形態 5 の磁気検出装置における突極部ピッチと

差動増幅出力 M I N 振幅との関係を示す図である。

【図 1 0】 この発明の実施の形態 6 の磁気検出装置における G M R 素子の M R ループ特性図である。

【図 1 1】 実施の形態 7 の磁気検出装置の電気回路図である。

【図 1 2】 実施の形態 7 の磁気検出装置の動作波形図である。

【図 1 3】 図 1 3 ( a ) は従来の磁気検出装置の斜視図、図 1 3 ( b ) は図 1 3 ( a ) の磁気検出装置の部分平面図である。

【図 1 4】 図 1 3 の磁気検出装置の電気回路図である。

【図 1 5】 図 1 3 の磁気検出装置の動作波形図である。

【図 1 6】 図 1 6 ( a ) は従来の他の例の磁気検出装置の斜視図、図 1 6 ( b ) は図 1 6 ( a ) の磁気検出装置の部分平面図である。

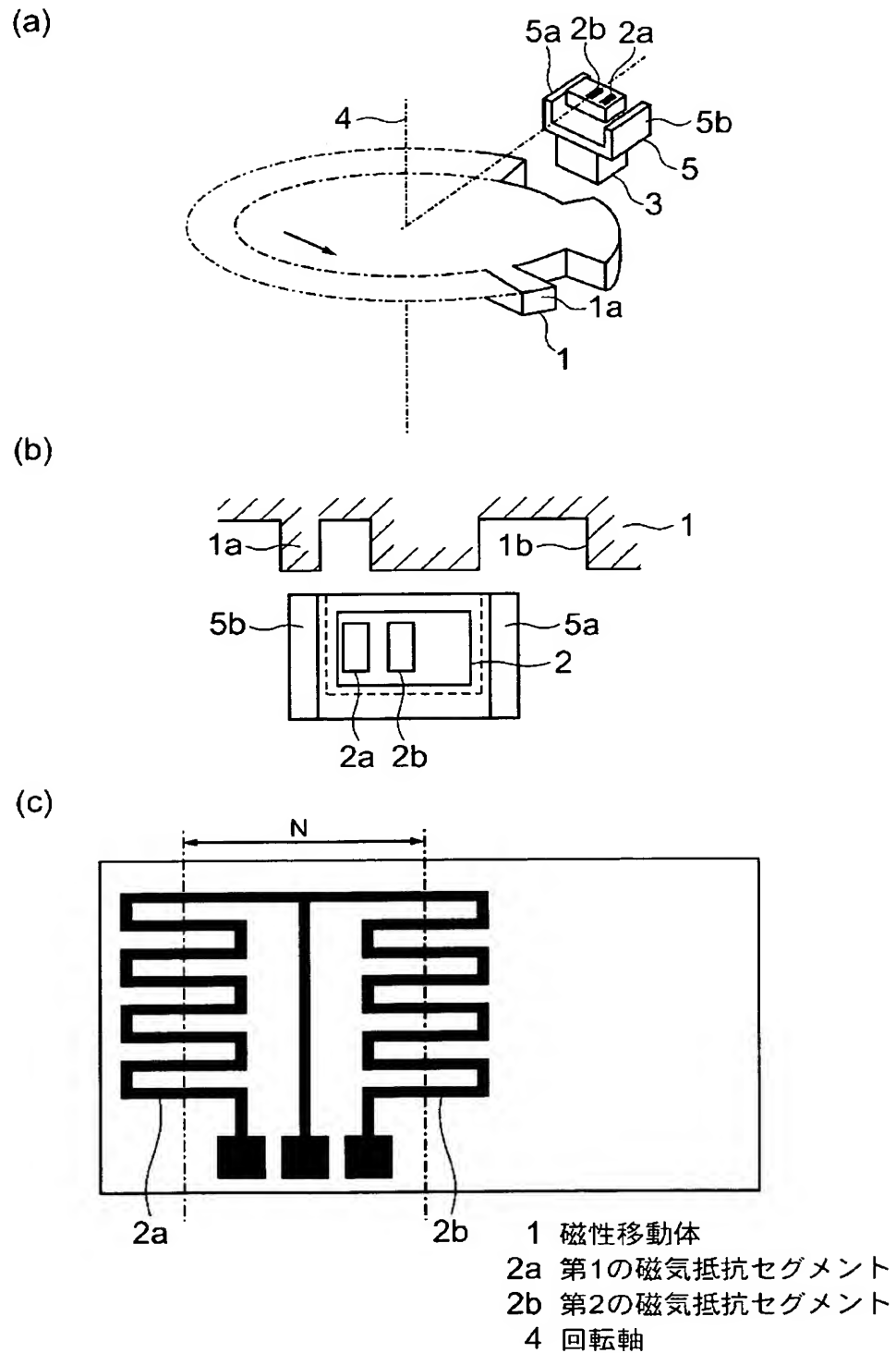
【図 1 7】 図 1 6 の磁気検出装置の動作波形図である。

【符号の説明】

1 磁性移動体、1 a 歯部（凸部）、2 処理回路部、2 a 第 1 の磁気抵抗セグメント、2 b 第 2 の磁気抵抗セグメント、2 c 第 3 の磁気抵抗セグメント、2 d 第 4 の磁気抵抗セグメント、3 磁石、4 回転軸、5 磁性体ガイド、5 a 第 1 の突極部、5 b 第 2 の突極部、2 0 差動フリップフロップ回路。

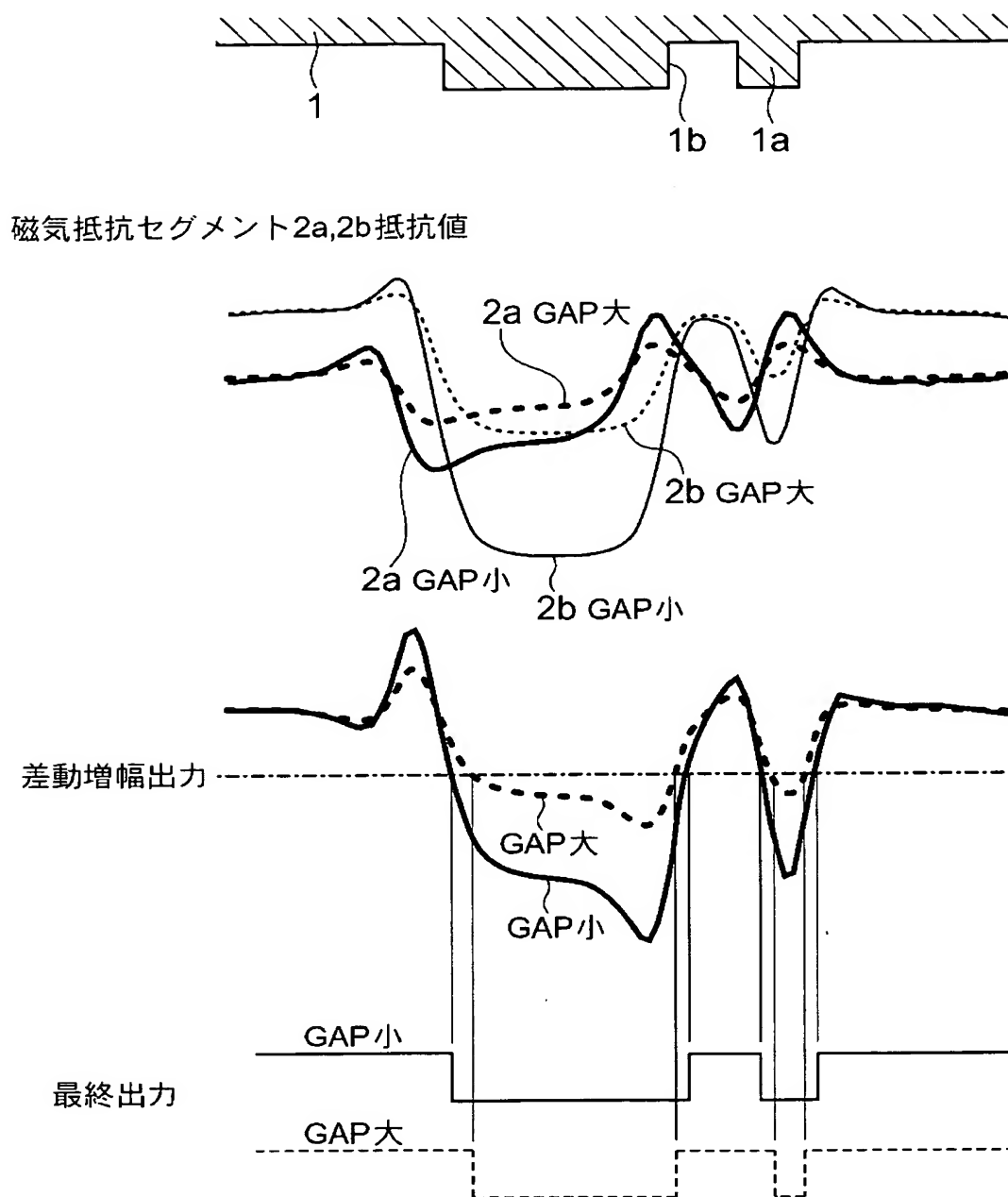
【書類名】 図面

【図 1】



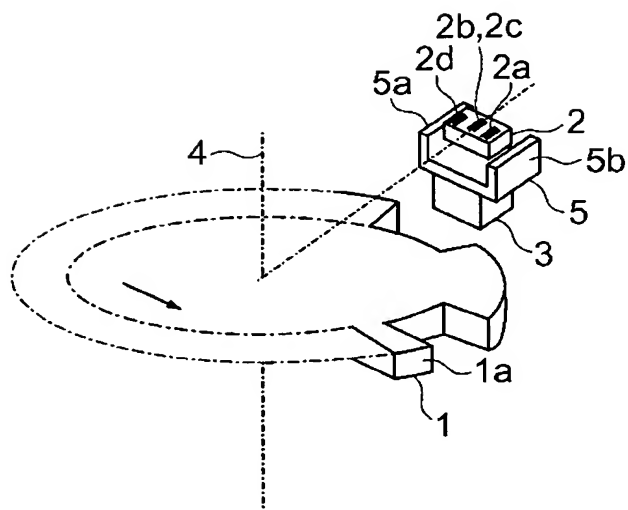


【図 2】

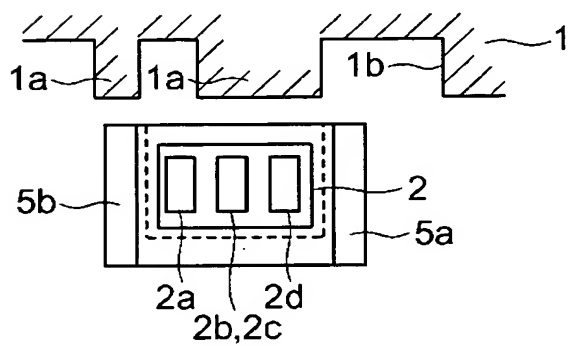


【図 3】

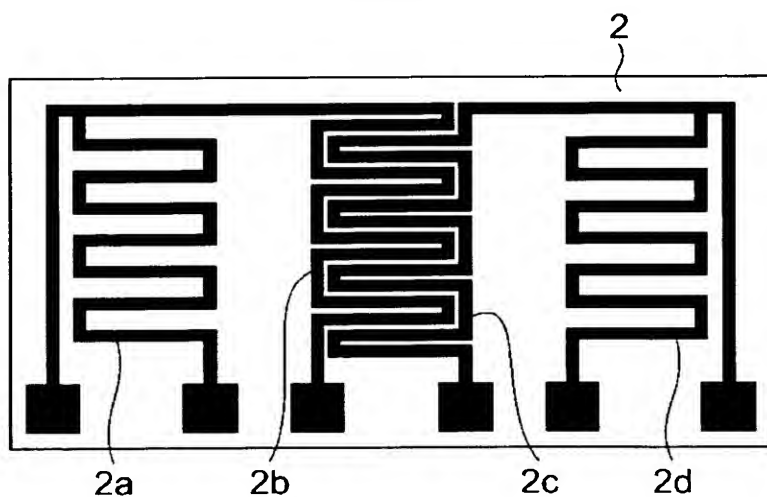
(a)



(b)



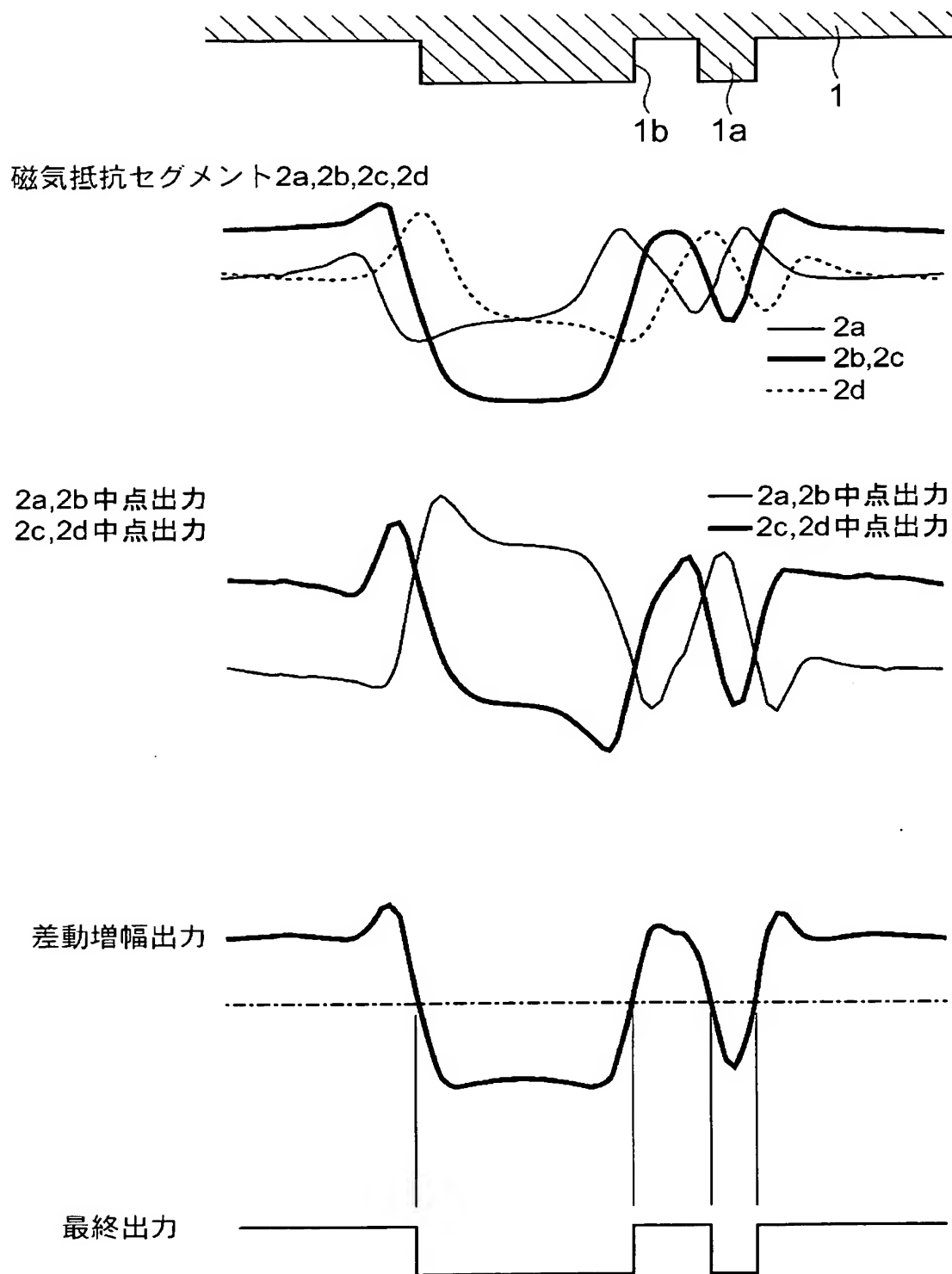
(c)



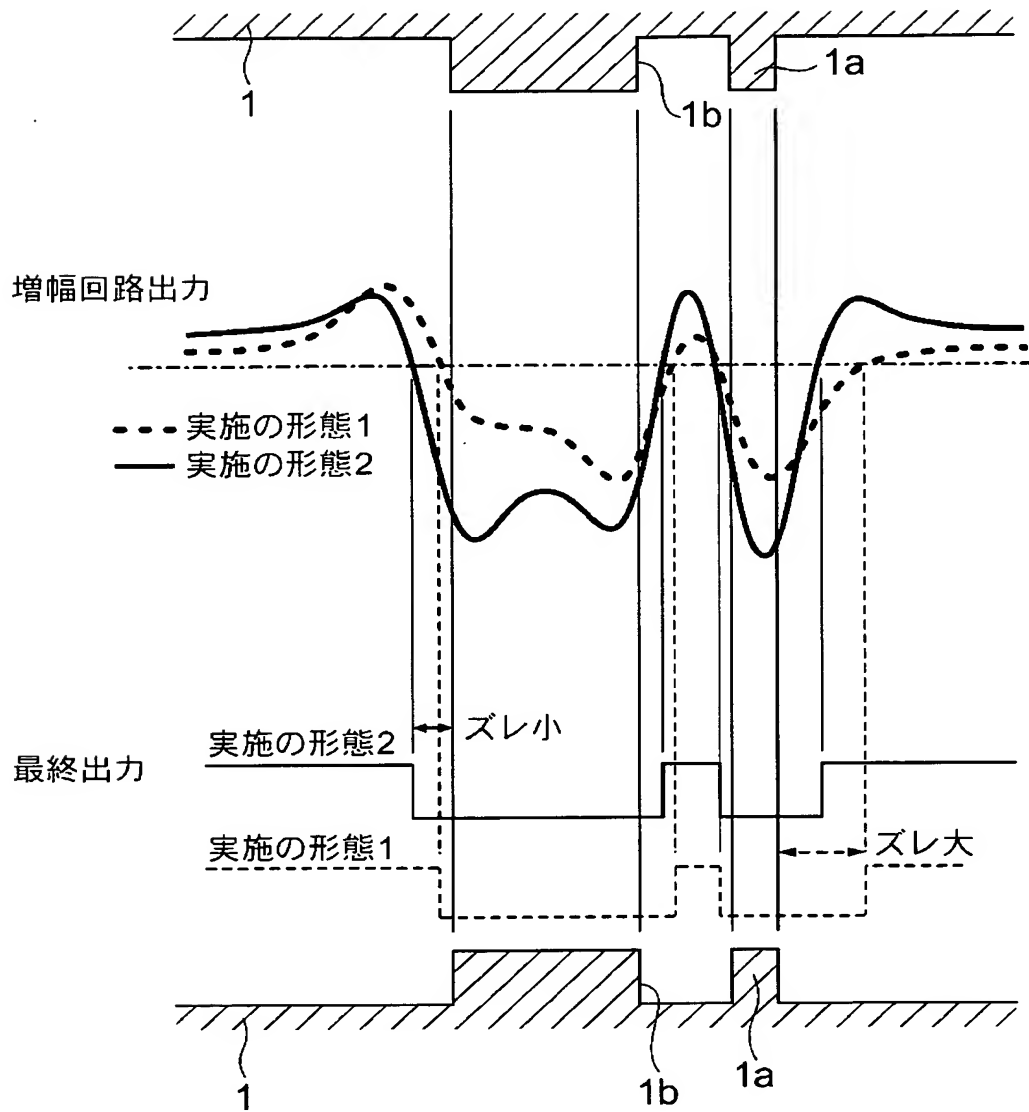
2c 第3の磁気抵抗セグメント

2d 第4の磁気抵抗セグメント

【図 4】

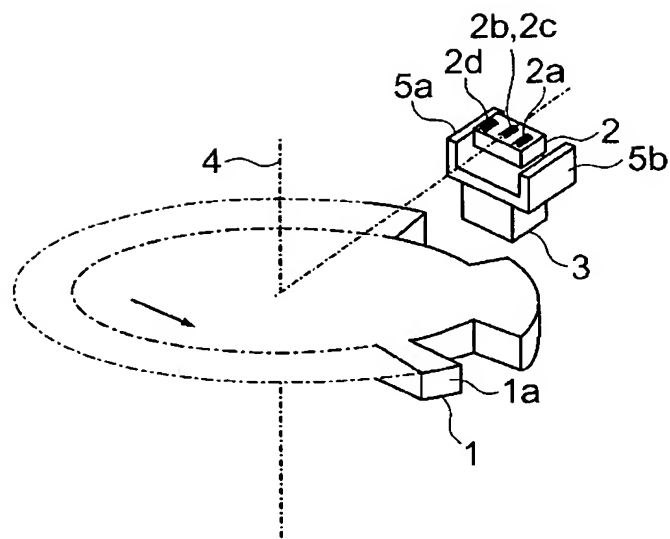


【図 5】

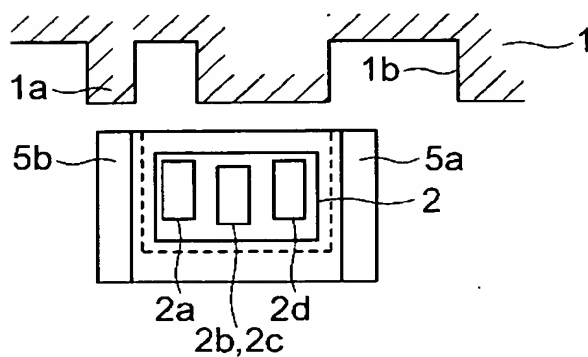


【図 6】

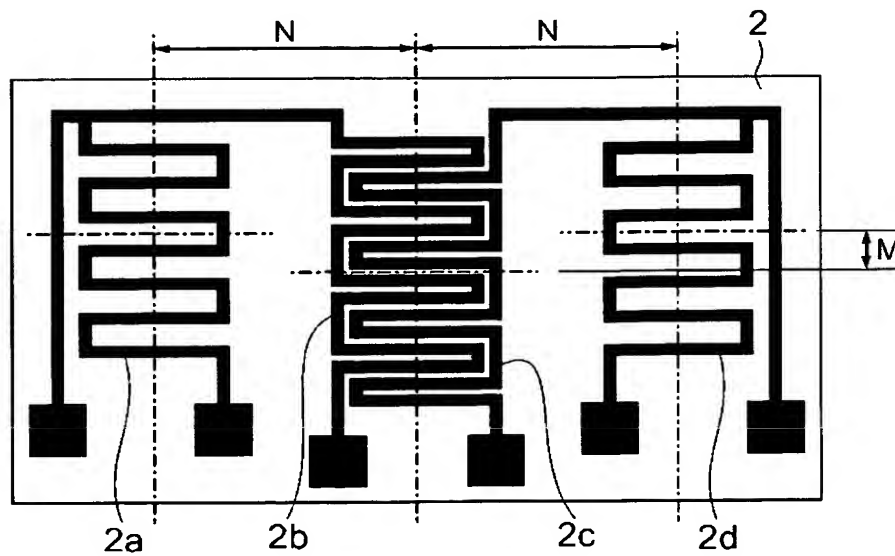
(a)



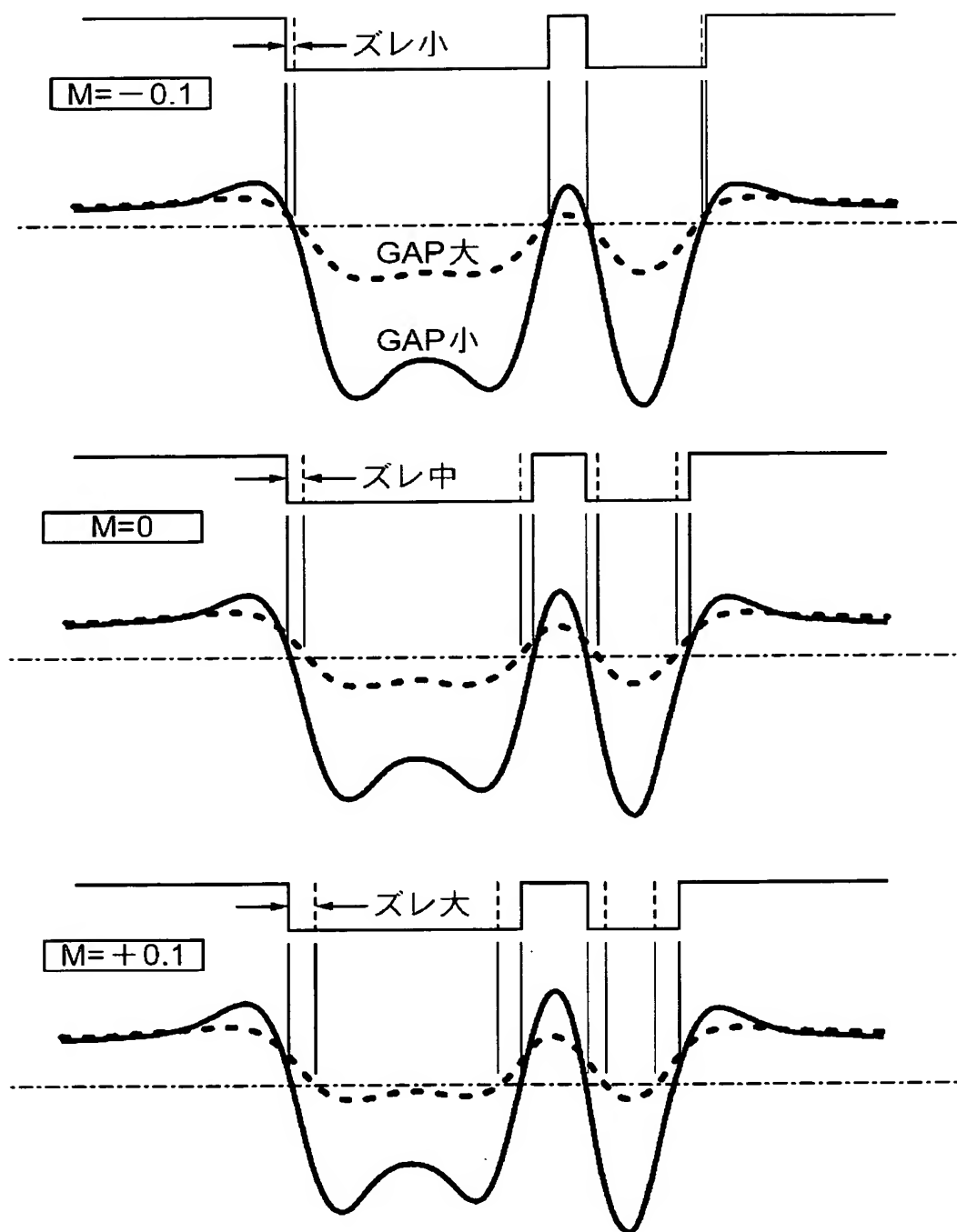
(b)



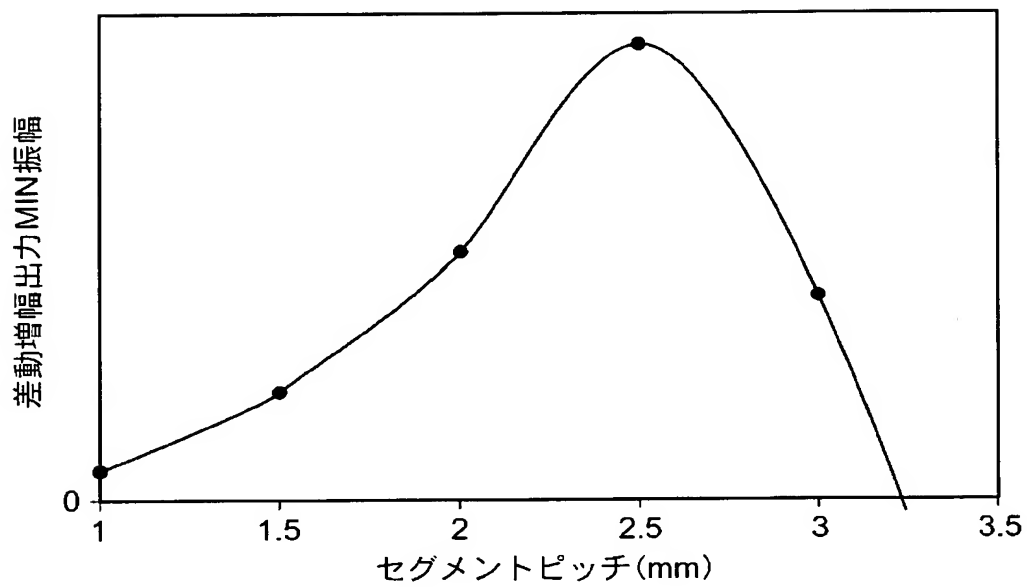
(c)



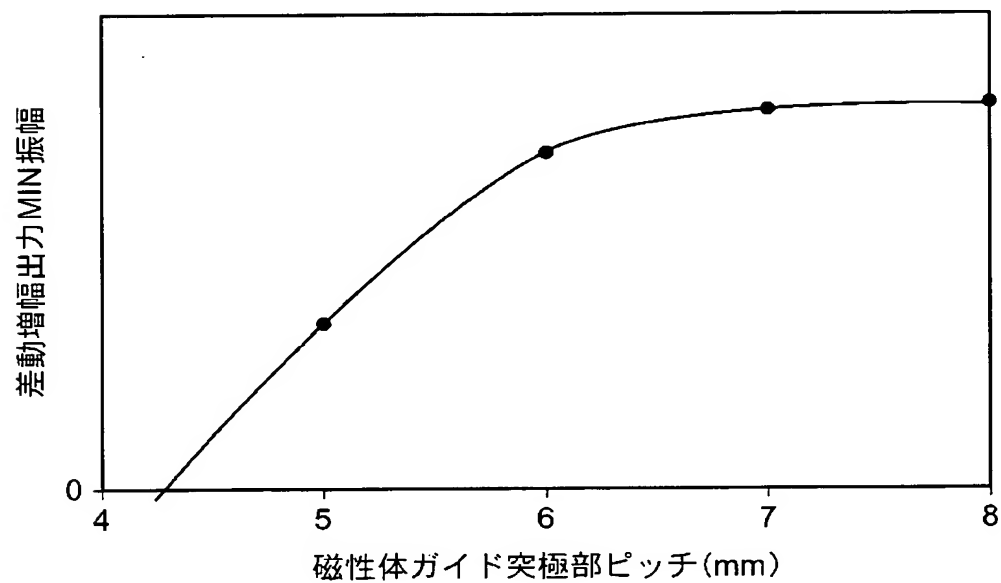
【図 7】



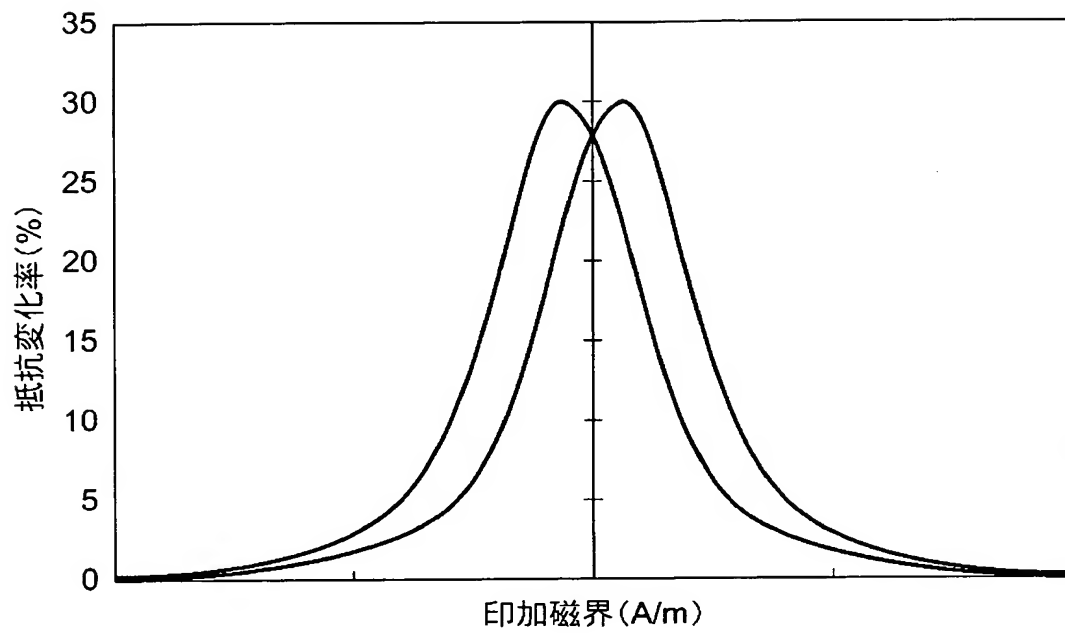
【図 8】



【図 9】

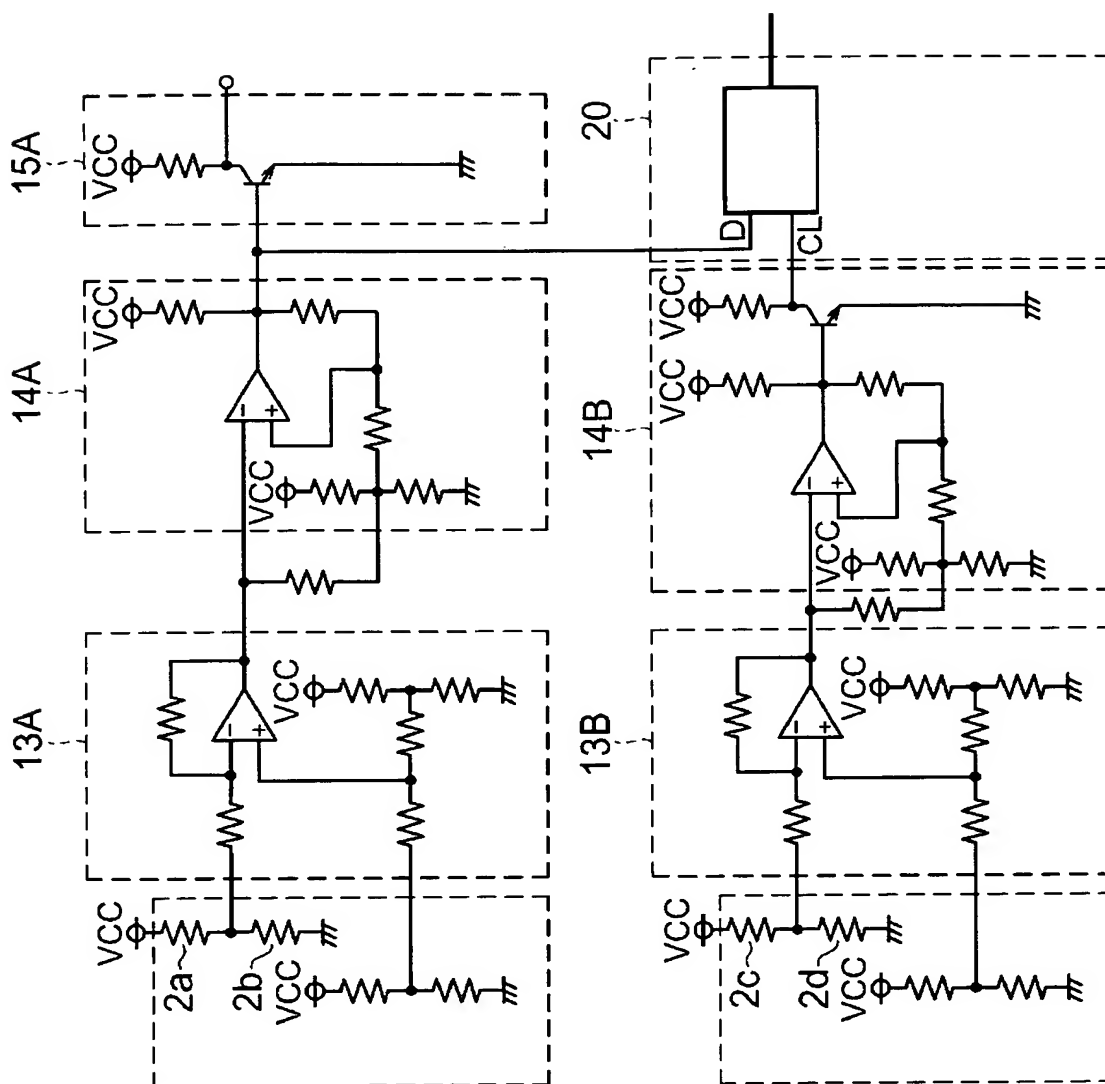


【図 10】

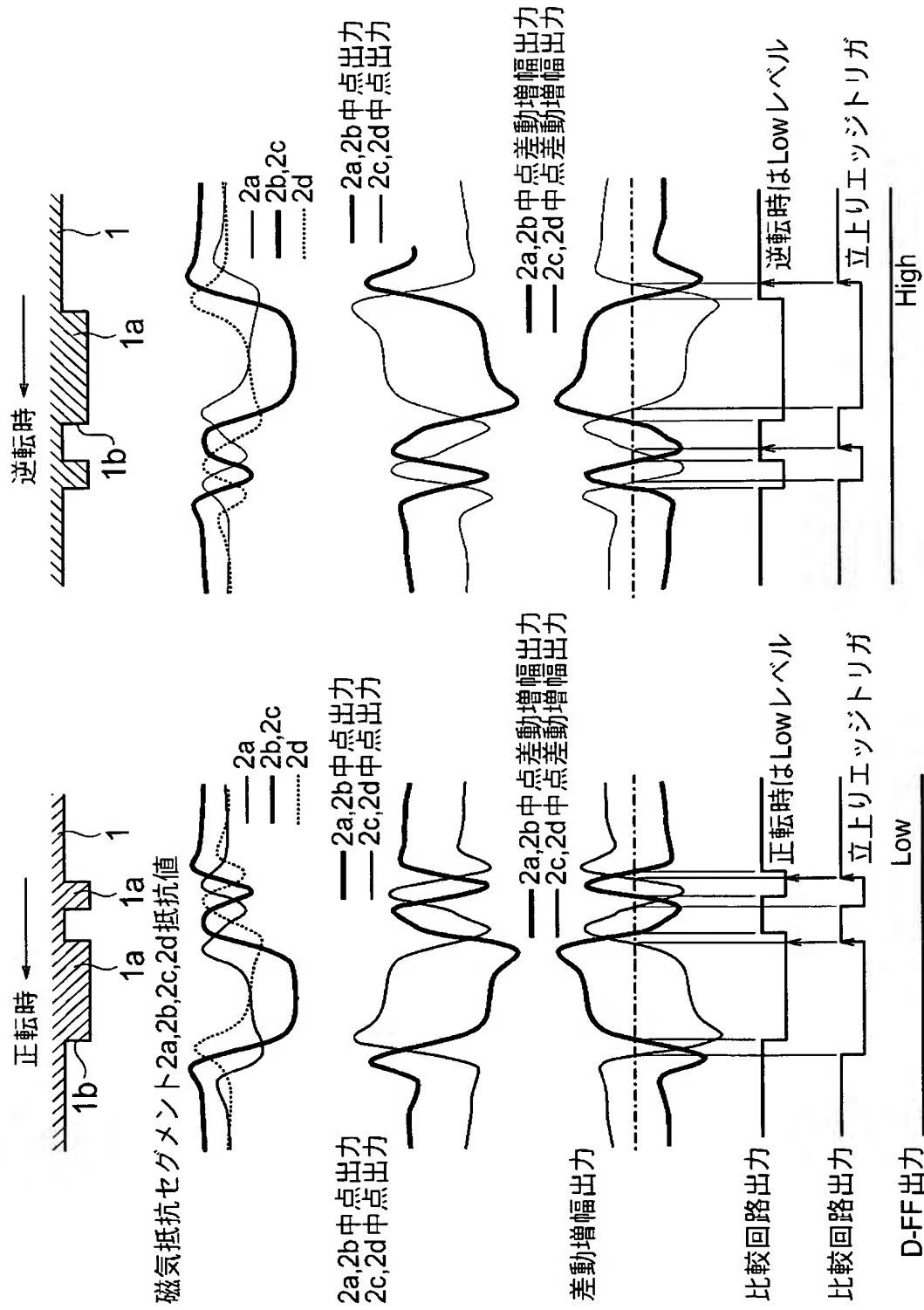




【図 11】

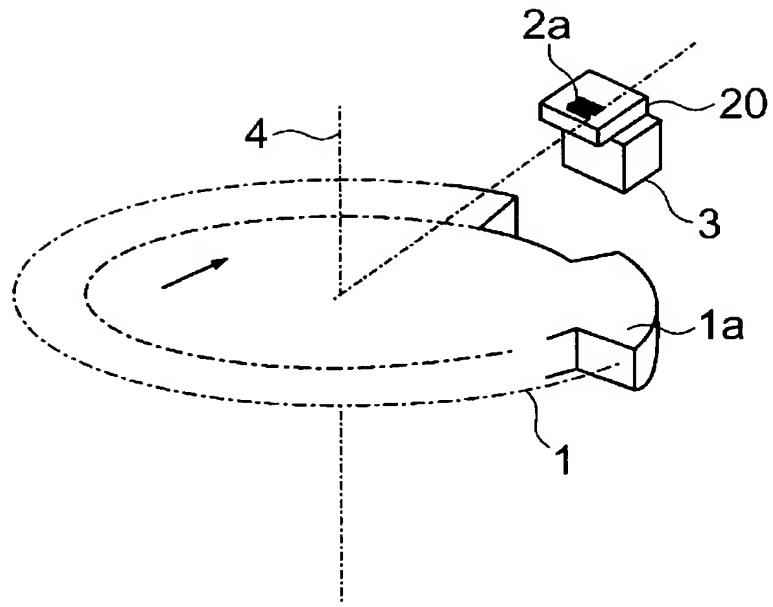


【図 12】

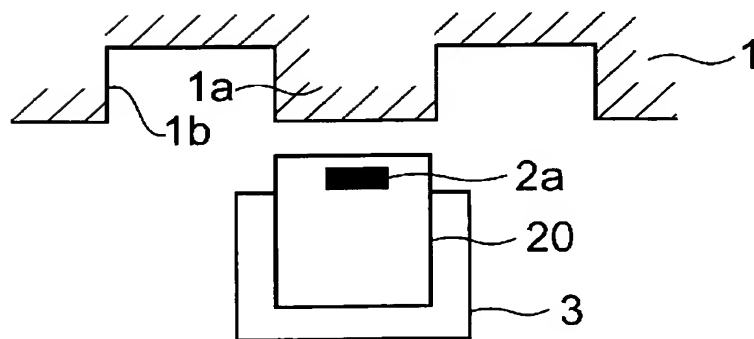


【図 13】

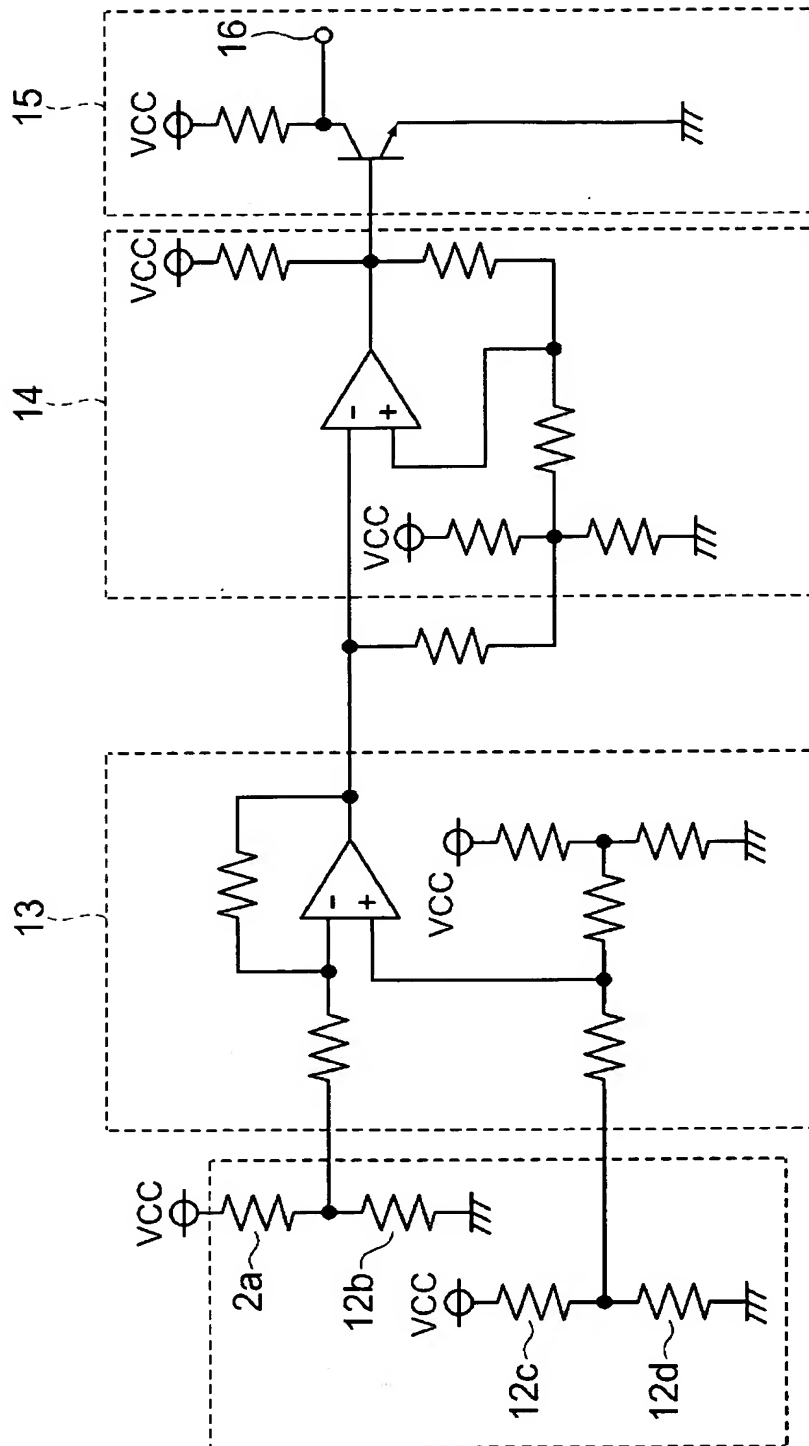
(a)



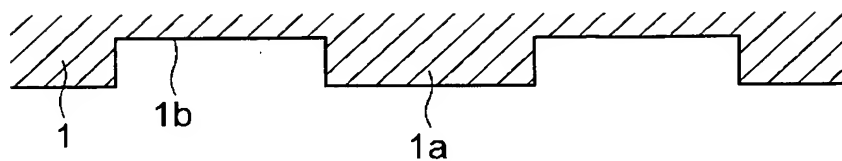
(b)



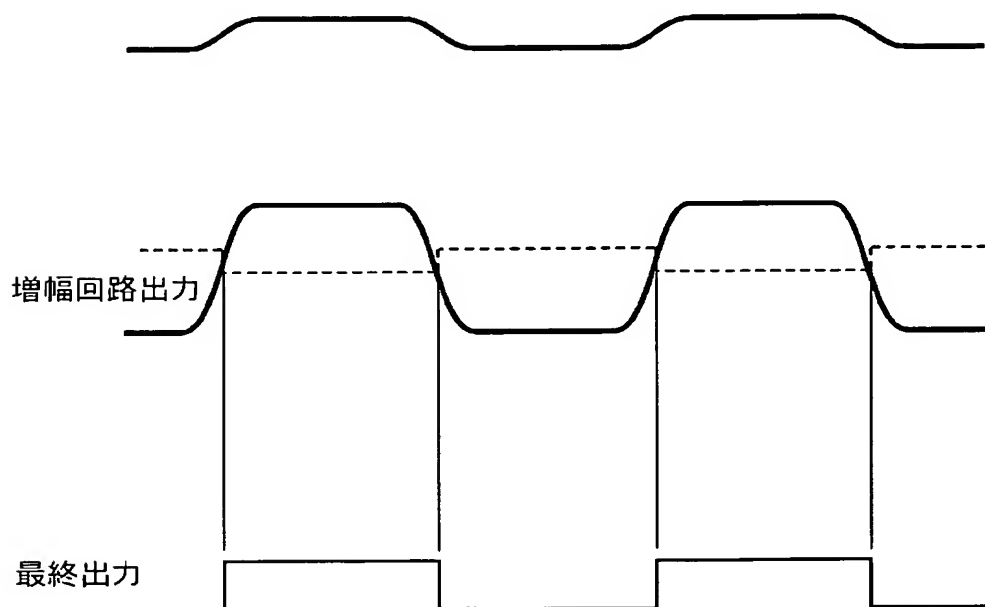
【図 14】



【図 15】

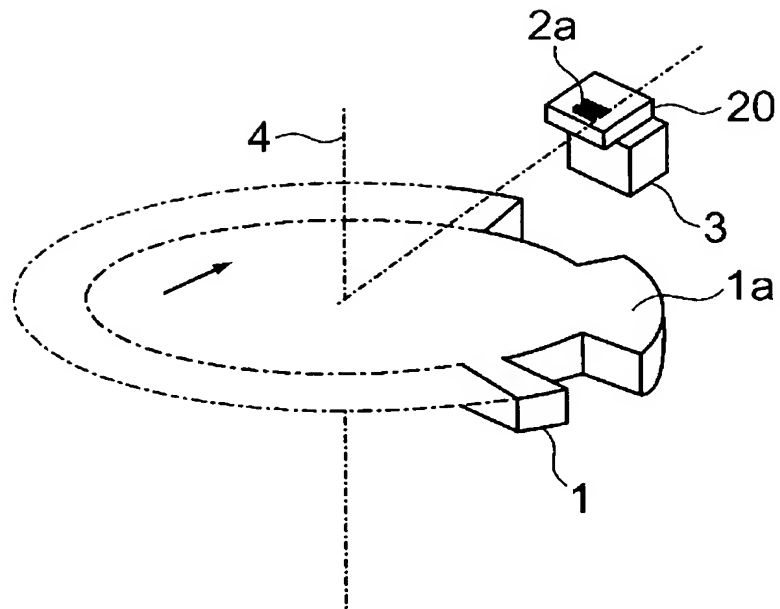


磁気抵抗セグメント2a抵抗値

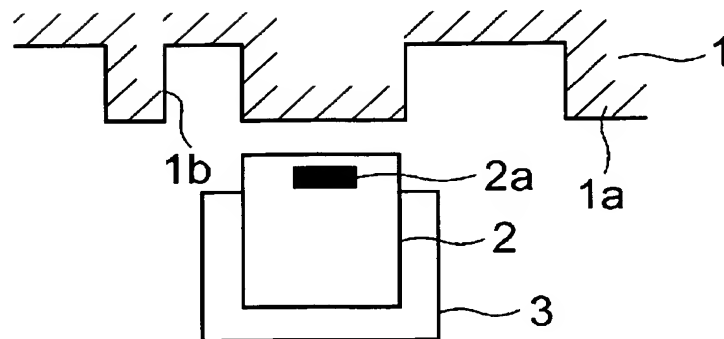


【図 16】

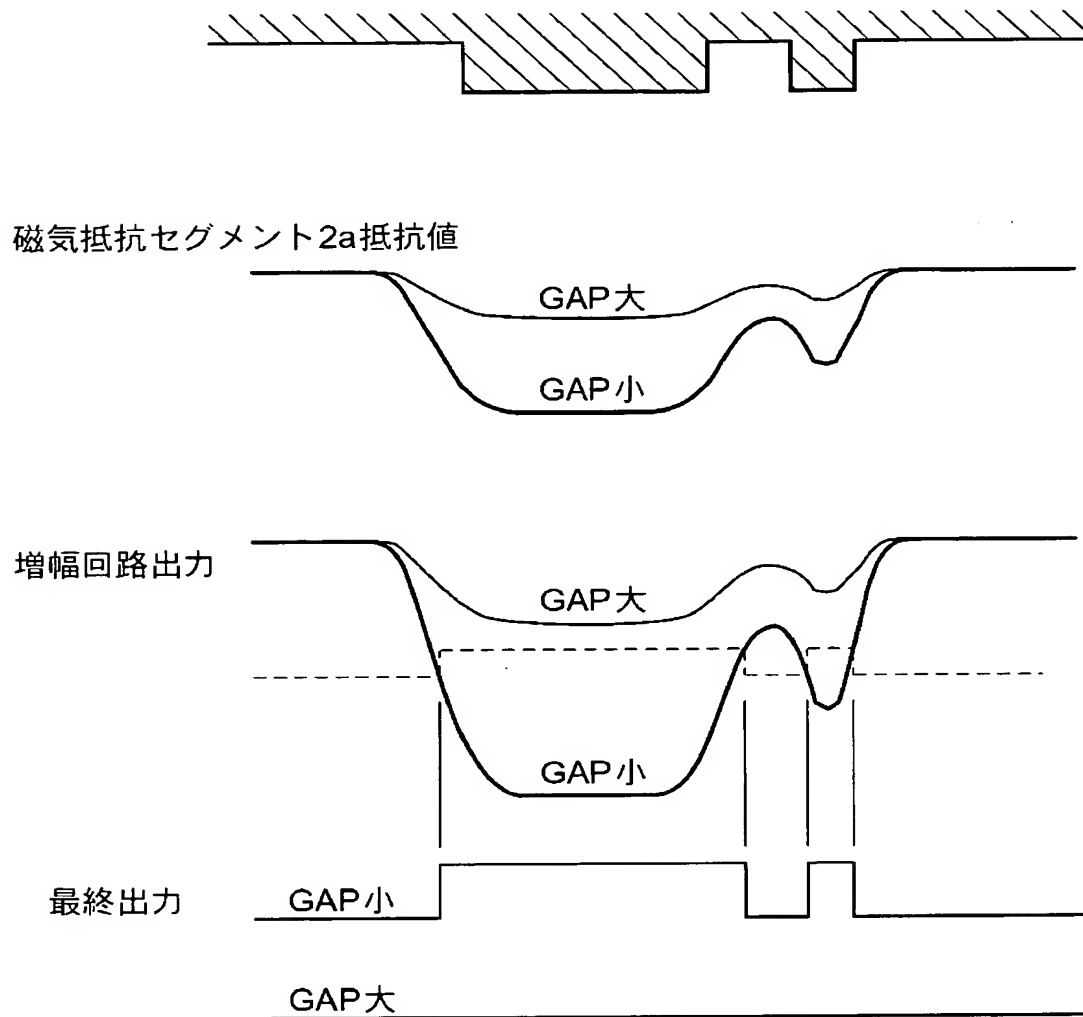
(a)



(b)



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 隣接した歯部間の間隔、および歯部自体の周方向の幅が小さく、また G A P が大きいときでも検出できる磁気検出装置を得る。

【解決手段】 周縁部に歯部 1 a が形成され周方向に回転する磁性移動体 1 の平面上に磁性移動体 1 から離れて配設されているとともに、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b を含むブリッジ回路を有する処理回路部 2 と、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b に磁界を印加させるとともに磁性移動体 1 に対して磁性移動体 1 の回転軸線方向に磁界を印加させる磁石 3 とを備え、第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b は、回転軸線方向に沿って見たときに磁石 3 の周方向の幅寸法のほぼ中心線上に配置されており、第 1 の磁気抵抗セグメント 2 a および第 2 の磁気抵抗セグメント 2 b の出力から差動出力を得るようになっている。

【選択図】 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 4 0 2 0 9
受付番号	5 0 3 0 0 8 2 5 8 5 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 5 月 2 2 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000006013
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
【氏名又は名称】	三菱電機株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100057874
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号 国際ビル ディング 8 階 曾我特許事務所
【氏名又は名称】	曾我 道照

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100110423
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号 国際ビル ディング 8 階 曾我特許事務所
【氏名又は名称】	曾我 道治

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100084010
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号 国際ビル ディング 8 階 曾我特許事務所
【氏名又は名称】	古川 秀利

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100111648
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号 国際ビル ディング 8 階 曾我特許事務所
【氏名又は名称】	梶並 順

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100094695
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 1 番 1 号 国際ビル ディング 8 階 曾我特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 4 0 2 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 5 年 1 0 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 7 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社